

Bližší pohled na LED

Vedle zkratk, na které jsme si u monitorů a televizorů už zvykli (tedy LCD, HDMI a HD), se začíná stále častěji **OBJEVOVAT NOVÉ OZNAČENÍ** – LED.

PAVEL TROUSIL

LCD technologie už sice není žádnou novinkou (první LCD panely se začaly vyrábět již v sedmdesátých letech), ale stále se vyvíjí a vylepšuje. Výrobcům se podařilo podstatně zkrátit dobu odezvy, která byla velkým problémem starších LCD monitorů a televizorů, a naopak se jim podařilo zvýšit jas a kontrastní poměr, pozorovací úhly a zobrazený barevný prostor.

Plaché LCD displeje, tedy displeje z tekutých krystalů, se skládají z několika vrstev a většinou (s výjimkou reflexních displejů) potřebují ke své činnosti podsvícení, které výrazně ovlivňuje jejich jas, barevné podání, ale třeba i životnost displeje. A právě způsob podsvícení se v poslední době podstatně mění – začaly se k němu používat diody LED (Light Emitting Diode), tedy svítivé diody.

U „klasických“ LCD panelů se doposud pro podsvícení používaly studené katodové zářivky,

označované zkratkou CCFL (z anglického Cold Cathode Fluorescent Lamp), společnost Sony v této souvislosti používá zkratku HCFL (Hot Cathode Fluorescent Lamp). Buď je jich v displeji několik nad sebou, nebo je trubice umístěna na boku displeje a světlo je rozváděno světlovodem a odraženo reflexní vrstvou tak, aby bylo podsvětlení co možná nejrovnoměrnější.

Intenzita svitu těchto „zářivek“ je konstantní a reguluje se pouze množstvím světla procházející konkrétním obrazovým bodem. Problémem této technologie je tedy to, že barvy jsou trochu vybledlé a například černá není dostatečně černá, ale spíše tmavá, protože úplně zamezit pronikání světla z trubice nelze. Kromě toho, že intenzitu svitu nelze místně regulovat, má tato technologie i další nevýhody, a tak se konstruktéři začali poohlížet po nějaké alternativě. Jejich pozornost zaujaly v IT své-

tě oblíbené LED diody (používají se například i v tiskárnách).

LED TV není LED TV...

V této souvislosti je třeba upřesnit, že LED diody jsou používány pouze pro podsvícení LCD displeje – nejde tedy přímo o LED TV (i když například Samsung tento termín používá). V případě pravé LED TV (nebo monitoru) by byl každý bod tvořen třemi (nebo čtyřmi) LED diodami, jako je tomu například u velkoplošných obrazovek. Pro takovéto použití u monitorů nebo televizí jsou zatím LED moc velké.

Výhody a výhledy LED podsvícení

Nový způsob podsvícení LCD panelů přináší řadu výhod. Umožnil například lépe kontrolovat úroveň jasu a zvýšit kontrast obrazu – mnohonásobně oproti klasickému LCD. Jednotlivé diody, které se starají o podsvícení, je totiž možné zhasnout. Zobra-



zit pak lze také skutečnou černou a v řadě případů lze díky LED zobrazit širší barevné spektrum.

Další výhodou je snížení spotřeby elektrické energie (asi o 40 %). LED diody jsou totiž velmi úsporné. Kromě dalších výhod přináší nasazení LED možnost vyrábět ještě tenčí LCD panely a tím i samozřejmě tenčí monitory, televizory nebo displeje notebooků a netbooků.

Fluorescenční lampy navíc obsahují nebezpečné látky – konkrétně rtuť, takže výroba LED podsvícených panelů by měla být i ekologičtější. Za pozornost stojí také životnost LED, která je nejméně dvojnásobná oproti CCFL (zde se uvádí životnost okolo 50 000 hodin, pak světlo tmavne). LED diody také nepotřebují čas na zahřátí a zapnutí a vypnutí jsou mnohem rychleji než CCFL trubice.

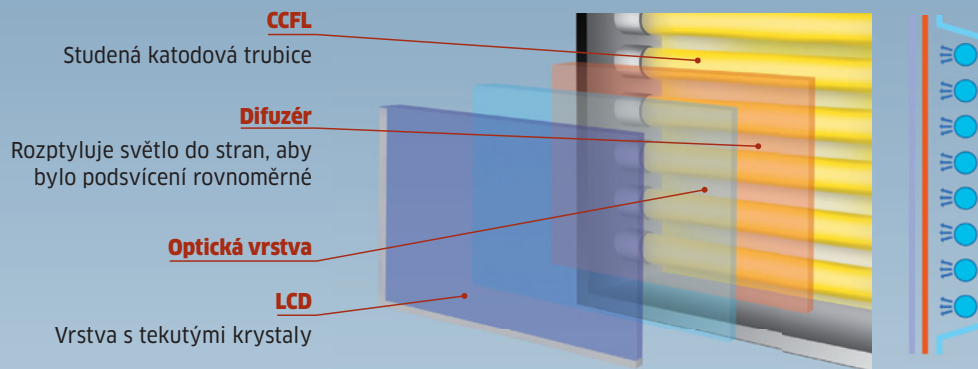
Podsvícení pomocí LED není záležitostí posledního roku – prvním komerčně dostupným LED podsvíceným televizorem byl Sony Qualia 005, uvedený na trh už v roce 2004. Rychlejšímu rozšíření však bránily vyšší výrobní náklady a tím i ceny produktů (Qualia 005 stála 15 000 USD...). Postupně se ale tato technologie prosazuje, protože cenový rozdíl se snižuje. Podle odhadů analytic-



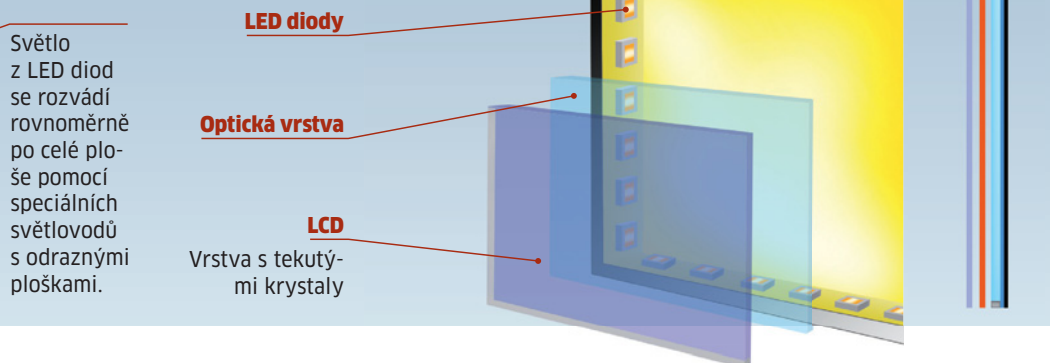
LED diody nevytváří obraz, ale podsvětlují určitou oblast LCD panelu. U technologie Direct LED je to podobné, ale pro podsvícení se používají pouze bílé LED diody. Pomocí místního ztlumení se vytváří sytější černá barva.

Technologii Edge LED používá i firma LG Display. Mohla tak představit nejtenčí 42-47palcovou LCD televizi – tloušťka panelu je pouze 5,9 mm.

Podsvícení pomocí studené katodové zářivky CCFL



Podsvícení pomocí Edge LED



ké společnosti DisplaySearch vzrostl podíl LED podsvícených televizorů v roce 2013 na více než 40 % a v roce 2015 už jejich počet převyšil počet televizorů s CCFL podsvícením. U notebooků by měl být nástup této technologie ještě rychlejší – už v roce 2012 předpokládá DisplaySearch jejich 100 % nasazení.

Přímo, nebo z rohu: RGB LED, Direct LED a Edge LED

Způsobů podsvícení LED je více. Zatím se používá technologie

RGB LED, Direct LED a Edge LED. Jako první byla použita technologie **RGB LED**, kterou používá Sony u LCD televizorů Bravia. LED diody jsou rozmístěny matcově po celé ploše panelu. Pro podsvícení se v tomto případě nepoužívá jedna bílá „žárovka“, ale využívají se čtyři samostatné LED diody (červená, modrá a dvě zelené). Při použití této technologie se vytváří sytější a čistší odstíny černé barvy – pomocí místního ztlumení se snadněji „zhasnou“ konkrétní oblasti.

V angličtině se pro to používá termín „local dimming“.

Díky použití tří barev pro podsvícení a pomocí dalších technologií lze dosáhnout většího barevného spektra (gamut) – více než 100 % Adobe RGB. To se hodí samozřejmě nejen pro televizory, ale i pro profesionální monitory. Například monitor HP DreamColor LP2480zx nabízí 30bitovou barevnou hloubku pro zobrazení více než jedné miliardy barev (což je 64násobek zobrazovacích možností běžných

LCD displejů). Tuto technologii kromě Sony používá u televizorů i Sharp.

Technologie **Direct LED** je obdobná, ale diody jsou pouze bílé (White LED). Opět tu zůstává výhoda možnosti vypnout některé diody a zvýšit tak kontrast a dobře zobrazit černou barvu. Zobrazený barevný prostor ale není tak široký jako v případě RGB LED. Direct LED používá u televizorů například firma LG.

Další způsob využití LED diod pro podsvícení LCD je označován jako **Edge LED**. LED diody jsou v tomto případě umístěny pouze na boční straně, nikoli na panelu LCD (odtud také název technologie), a světlo rozvádějí po ploše speciálními světlovody s odraznými ploškami. Hlavní výhodou Edge LED podsvícení je to, že panely mohou být mnohem tenčí (u televizorů pod 1 cm) než v případě klasického CCFL podsvícení nebo Direct LED podsvícení. Další výhodou představuje použití menšího počtu diod, a tím tedy i nižší výrobní cena. Ztrácí se ovšem možnost vypnout LED v některých částech, protože diody umístěné v rohu musí svítit stále a podsvícení je rovnoměrné. S technologií Edge LED přišla první firma Sony, ale používá ji například i Samsung, LG a další výrobci. 🇨🇪

PAVEL.TROUSIL@CHIP.CZ